



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

REDISEÑO DE UN MOLDE FORMADOR DEL NÚCLEO ABSORBENTE CIRCULAR PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE TOALLAS HIGIÉNICAS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE SOFTWARE CAD/CAM/CAE.

AUTOR: - EDGAR RAFAEL SALCEDO

DIRECTOR: ING. FAUSTO ACUÑA

AGOSTO, 2018





GENERALIDADES

Objetivo general

Rediseñar un molde formador del núcleo absorbente circular para mejorar la producción de toallas higiénicas mediante la utilización de software CAD/CAM/CAE.





Objetivos específicos

- Rediseñar el molde formador del núcleo absorbente circular.
- Mejorar la producción reduciendo el volumen del nuevo molde.
- Utilizar softwares CAD/CAM/CAE en el diseño, selección, manufactura y análisis del molde circular.





CEMAIN

La empresa CEMAIN es una empresa ubicada en la provincia de Pichincha cantón Mejía, parroquia Tambillo, barrio El Rosal, la cual se dedica a dar servicios de mantenimiento, reingeniería y es proveedora estratégica.

El proyecto del rediseño de los cascos para la fabricación de toallas higiénicas empezó, mediante la petición de la empresa FAMILIA SANCELA ubicada en la provincia de Cotopaxi ciudad Lasso, la misma que es una de las fabricantes de papel en el país, en ese caso requiere del mejoramiento de los cascos para optimizar la producción, el motivo se da debido a que por el uso excesivo los cascos existentes, se encuentran en mal estado, por lo que requieren una mejor propuesta de diseño para satisfacer al mercado.





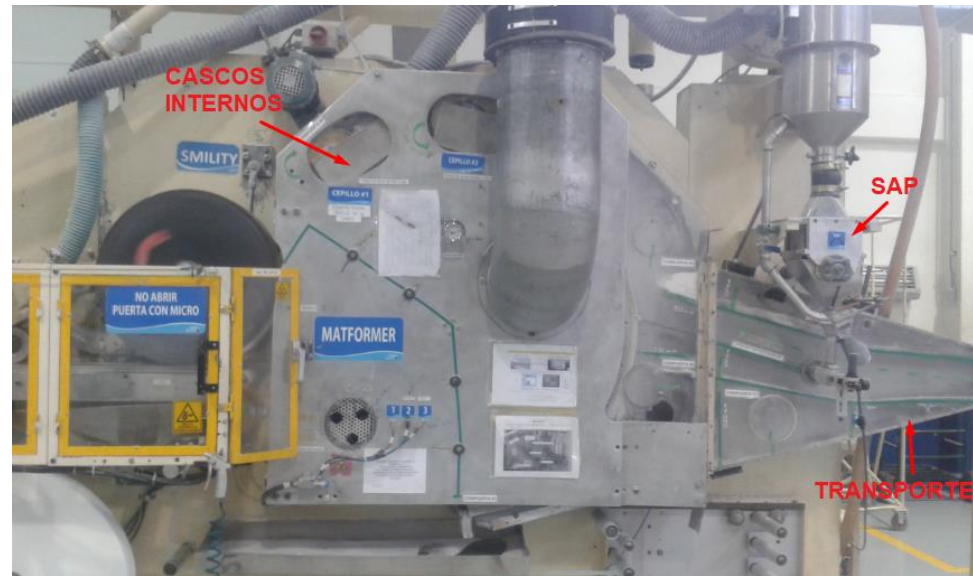
Proceso de producción de toallas sanitarias

El proceso de producción consta de las siguientes etapas secuenciales:





1. Inicia con la aplicación de un núcleo, conformado por pulpa virgen o celulosa desfibrada que es mezclada con el absorbente o SAP; este núcleo es depositado en una capa inferior de polietileno. Posteriormente se aplica una capa superior de tela no tejida. Ambas capas son adheridas al núcleo con adhesivos de fijación.



Formación del núcleo





2. Indica como la toalla ya formada pasa por una fase en la que la malla se la compacta con la tela; luego se le incorpora un canal central anti-derrames y se le adhiere una cinta central siliconada, que tiene la propiedad de desprenderse fácilmente de la toalla para la fijación a la prenda íntima

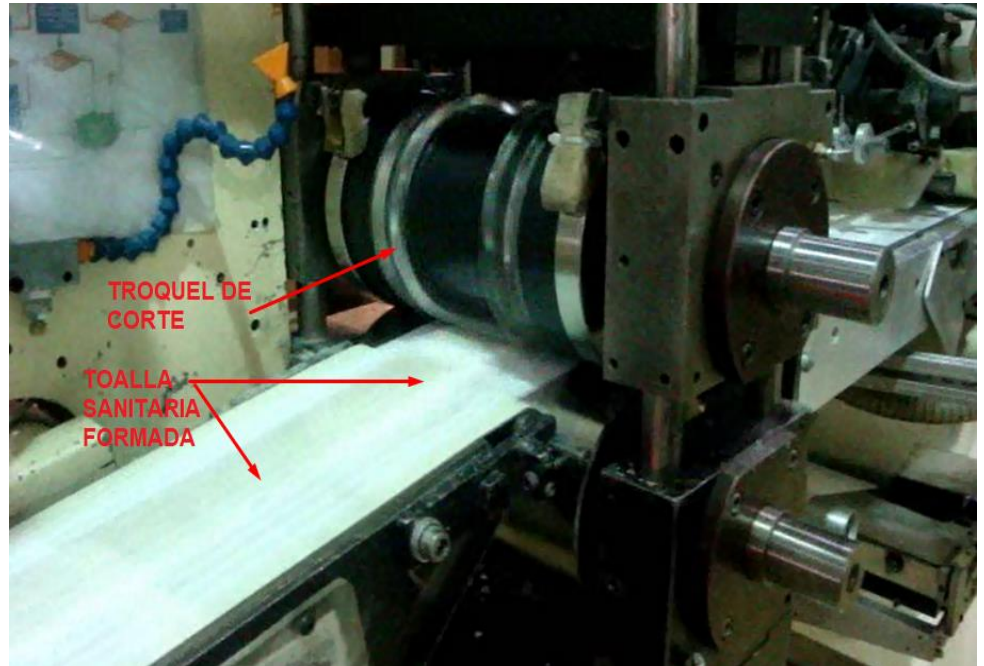


Siliconado central





3. Se observa cómo se realiza el corte de la toalla, dándole forma a las alas; éstas son plegadas hacia el centro de la toalla, donde se adhieren con cinta siliconada para que, al momento de su uso, sean retiradas y las alas queden adheridas a la ropa.

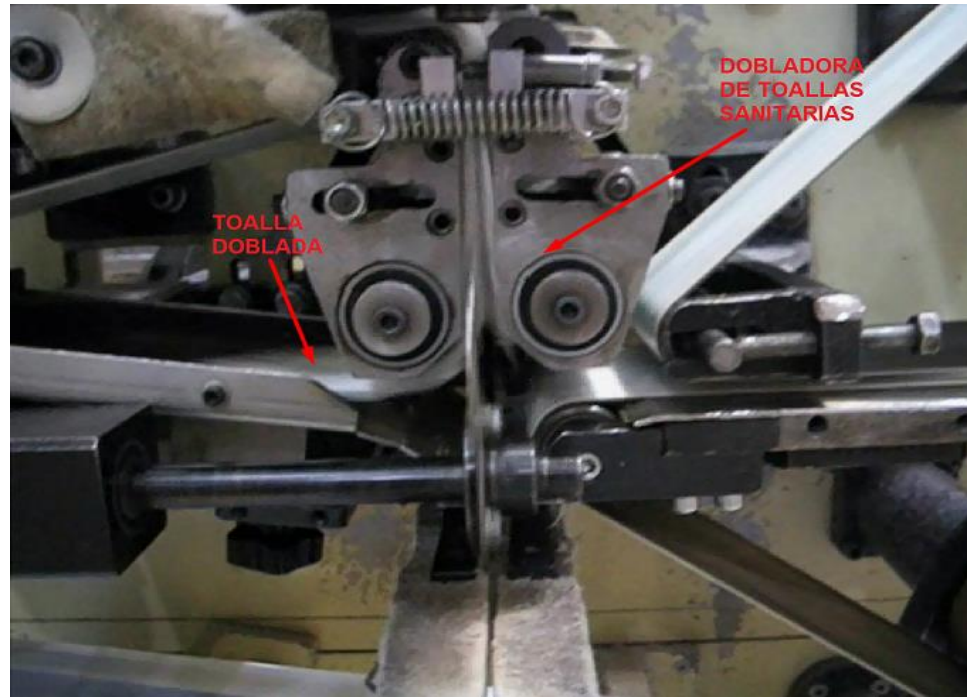


Corte y forma de la toalla sanitaria





4. La toalla sanitaria pasa por el proceso de doblado para su presentación final.



Proceso de doblado





5. La fase final del proceso, es cuando, la toalla se envuelve en un empaque de polietileno, para evitar que su higiene sea alterada por efectos de la manipulación a que es sometida en su distribución al mercado

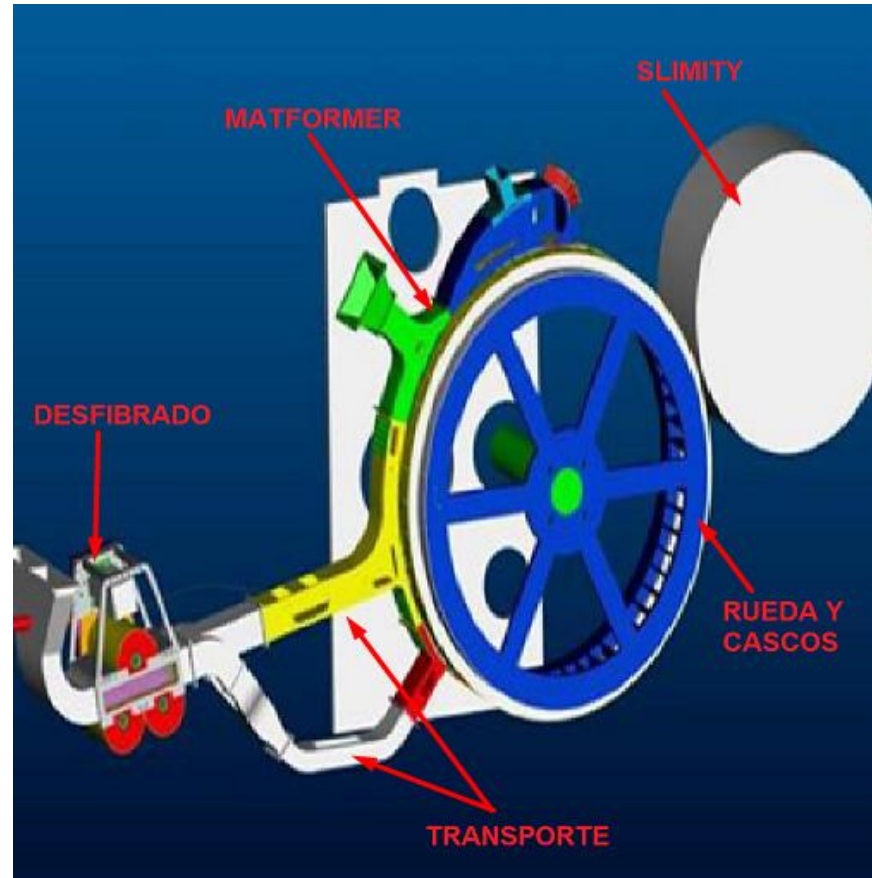


Empaquetado





Proceso de formación del núcleo de una toalla sanitaria.





1. La pulpa virgen o celulosa ingresa al molino, aquí es desfibrada debido que el molino está compuesto por rodillos haladores que son partes no visibles, las mismas que impactan la pulpa y la introducen al rotor, también posee discos con una serie de puntas afiladas, las cuales golpean la pulpa desfibrándola

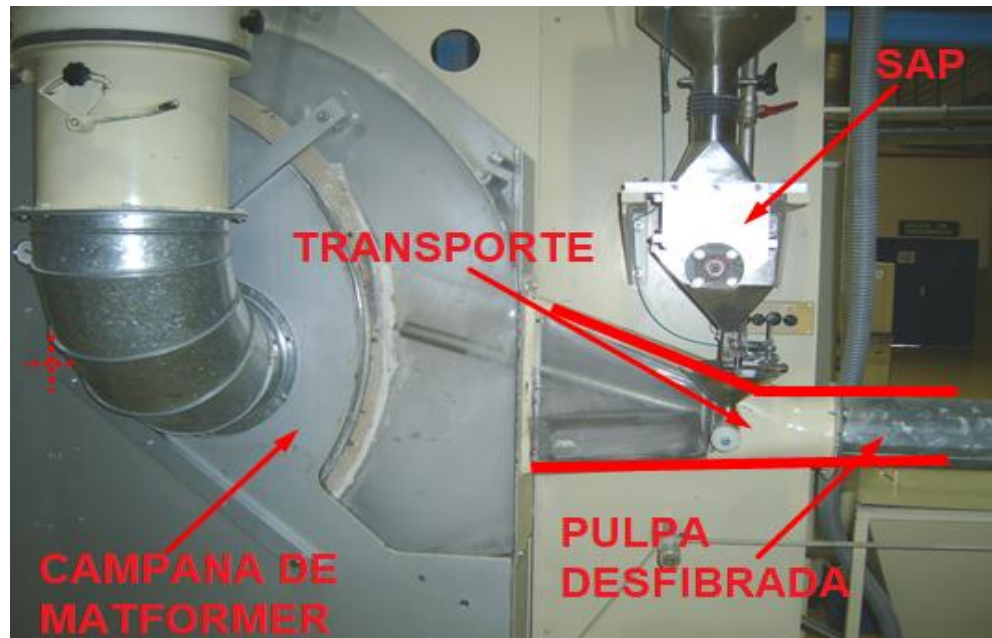


Molino





2. Mediante un ventilador el cual se encuentra a continuación del molino, es el encargado de que la pulpa desfibrada sea transportada e ingrese a la campana de matformer.

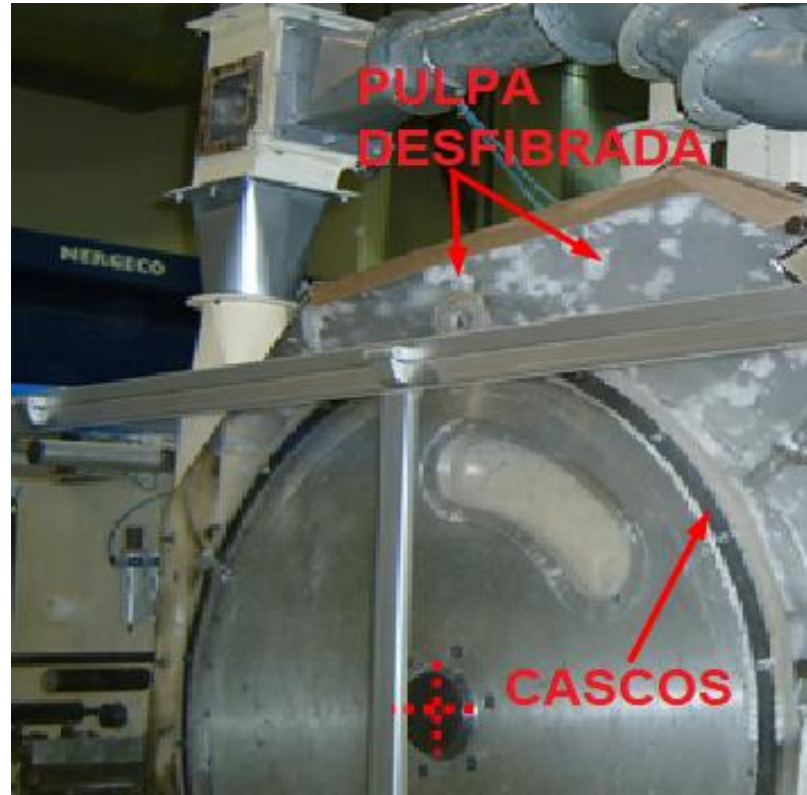


Transporte a la campana de matformer





3. Se observa como la campana de matformer, la que es poseedora de los cascos, son llenados con una cantidad específica de pulpa y absorbente o SAP, para formar el núcleo del producto.

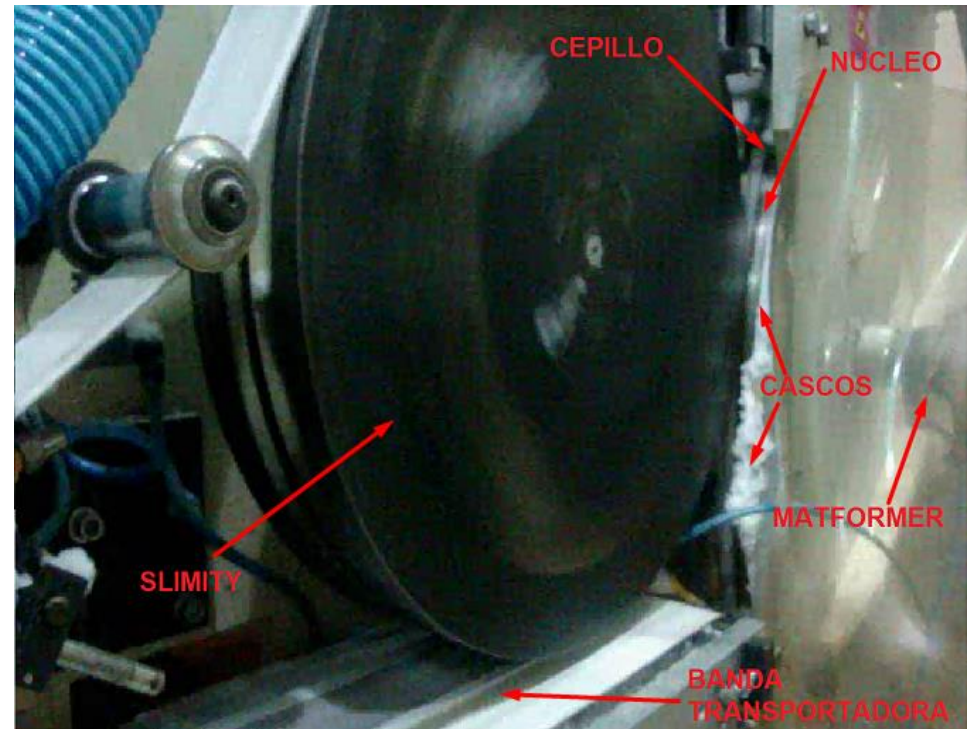


Llenado de cascos





4. Cuando está formado el núcleo pasa por dos filtros o cepillos, estos son los encargados de limpiar el exceso pulpa que se encuentren en los cascos. También interfiere el slimity que es un tambor, el cual extrae el núcleo del matformer llevándolo por una banda transportadora.



Tambor SLIMITY





Materia prima para la fabricación de toallas sanitarias

Para decir que una toalla sanitaria es un producto de buena calidad, se tendrá muy en cuenta la materia prima.

Materia Prima para Toallas Sanitarias		
Materia prima	Descripción (mm)	Peso (gramos)
Telas no tejidas	175 x 220	1
Papel fino	65 x 180	0.5
Pulpa	62 x 180	7.5
Cinta de polietileno	7.5 x 220	0.2
Adhesivo de alta temperatura	10 x 140	0.5
Papel suelto	20 x 220	0.3
Total de peso		10





Análisis de fallas

La mayoría de pérdidas de materia prima (celulosa y SAP), que se da al instante de la fabricación de toallas sanitarias, suelen ser por: el desfibrado, o defectos en los cascotes formadores del núcleo.

A. Desfibrado

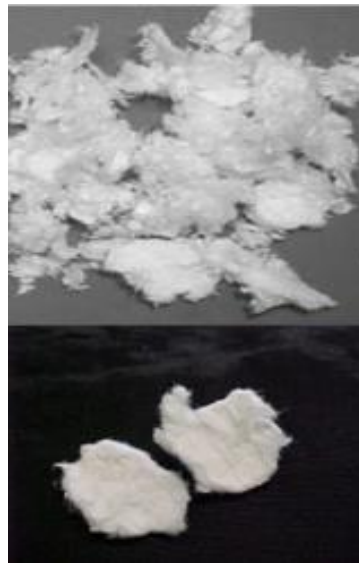
Cuando la pulpa virgen entra al molino aquí se realiza el desfibrado, pero en ocasiones el proceso no sale como se requiere, debido a que en ocasiones la celulosa suele tener defectos como, por ejemplo: pedazos o chips, nudos y crispetas.





a. Pedazos o Chips

Son fragmentos de lámina de pulpa que no fueron adecuadamente desfibradas en el molino



Chips





b. Nudos

Es la pulpa mejor desfibrada que los pedazos, pero que, por diferentes condiciones, las fibras se enredan y generan un “nudo” de pulpa de forma esférica.



Nudos





c. Crispetas

Son grandes cúmulos de pulpa que, aunque se hayan desfibrado, sus fibras permanecen levemente agrupadas. Aunque pueden no reflejarse en una medición del residuo al desfibrado, son visibles en un cambio de pulpa en la campana del matformer.



Crispetas





B. Cascos formadores del núcleo

Son los encargados de dar forma a la toalla sanitaria, ya que aquí es donde se introduce la materia prima (pulpa y SAP), la misma que en ocasiones es excesiva o a su vez reducida, lo que produciría ineficiencias en la formación del núcleo, como por ejemplo ausencia total o parcial de pulpa, núcleo desvanecido y partido.





a. Ausencia total o parcial

Es cuando la cantidad de pulpa no es introducida en el casco en una cantidad adecuada.





b. Núcleo desvanecido

Se refiere cuando el núcleo del casco no tiene la suficiente materia prima, por lo que su contenido empieza a desvanecerse, lo que da un producto de mala calidad.





c. Núcleo partido

Es cuando existe ausencia de materia prima aproximadamente por la mitad de la toalla sanitaria, lo que da a pensar que se tiene un producto defectuoso.

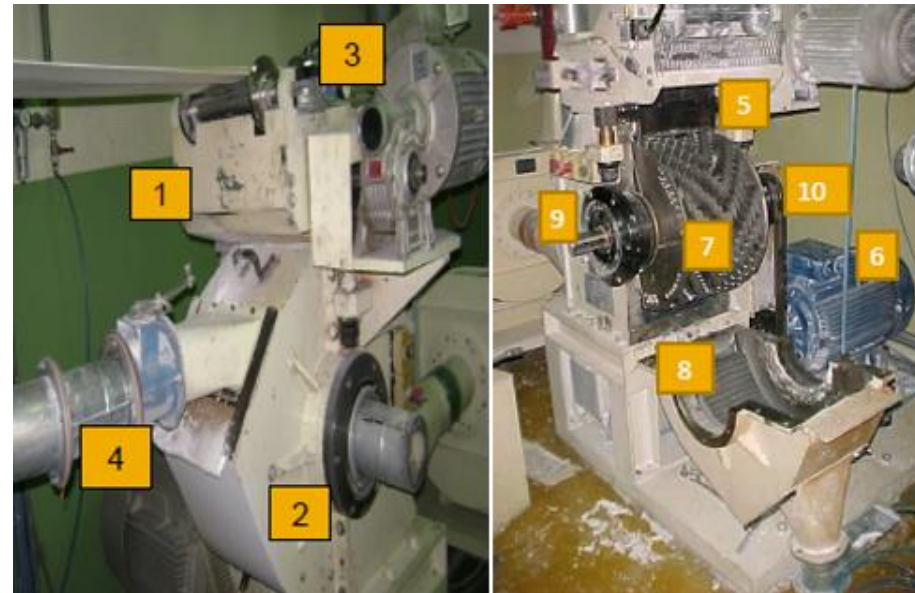




Posibles soluciones

A. En el Molino

En el sistema de desfibrado se suelen tener principios de daños en las puntas de insertos de cuchillas de widia, las que realizan su respectivo desfibrado a la pulpa, y también se tiene daños en la barra freno, lo cual en el proceso se obtendrán rebabas y desvanecimiento en la formación de la toalla.



Partes de un molino: 1) Soporte de rodillos haladores, 2) Carcaza – soporte del rotor, 3) Motoreductor de rodillos haladores de pulpa, 4) Ducto de recirculación de pulpa, 5) Barra freno, 6) Motor principal, 7) Rotor de disco, 8) Placa refinadora, 9) Soporte de rodamientos, 10) Transmisión de potencia.

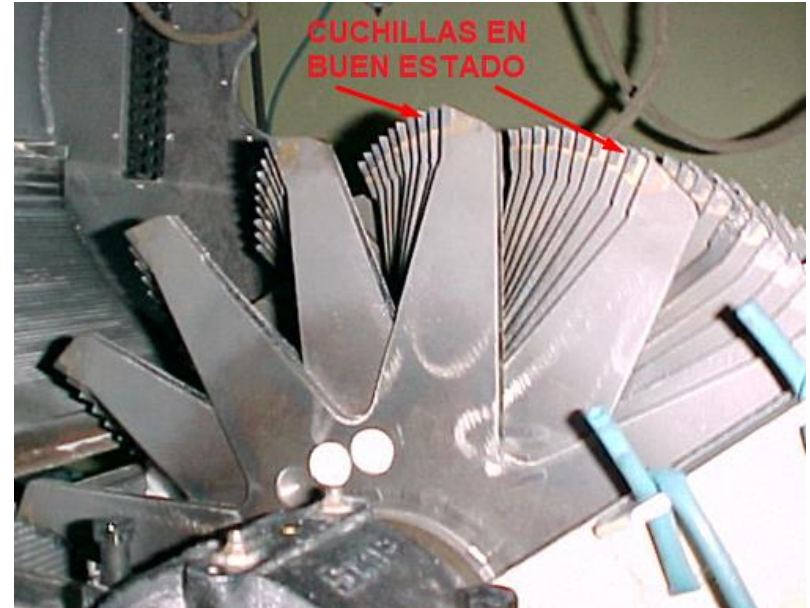




a. Insertos de cuchillas de widea



Insertos despostillados



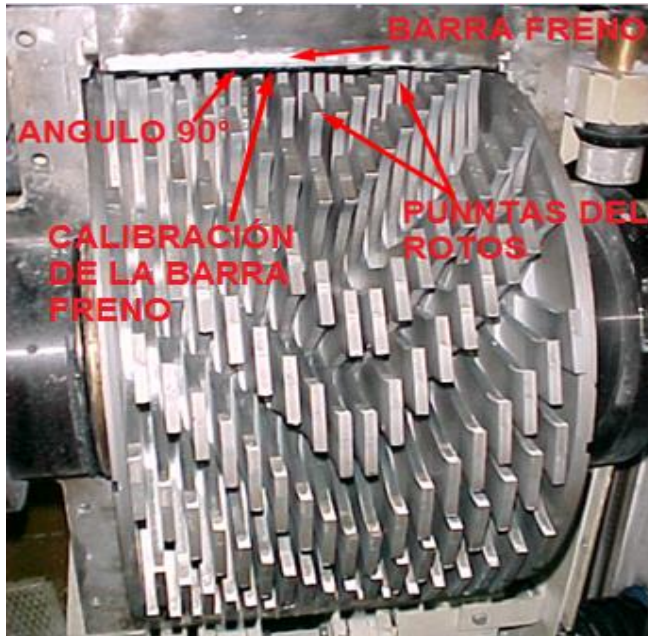
Cuchillas en buen estado





b. Barra freno

Es la pieza que restringe la pulpa para que el rotor realice el desfibrado de la pulpa. Normalmente su arista de corte está a 90° con respecto al movimiento de las puntas del rotor.



Desgaste de barra freno

Ángulo de la barra freno y calibración con respecto a las puntas del rotor





B. En el matformer y campana para la formación del núcleo

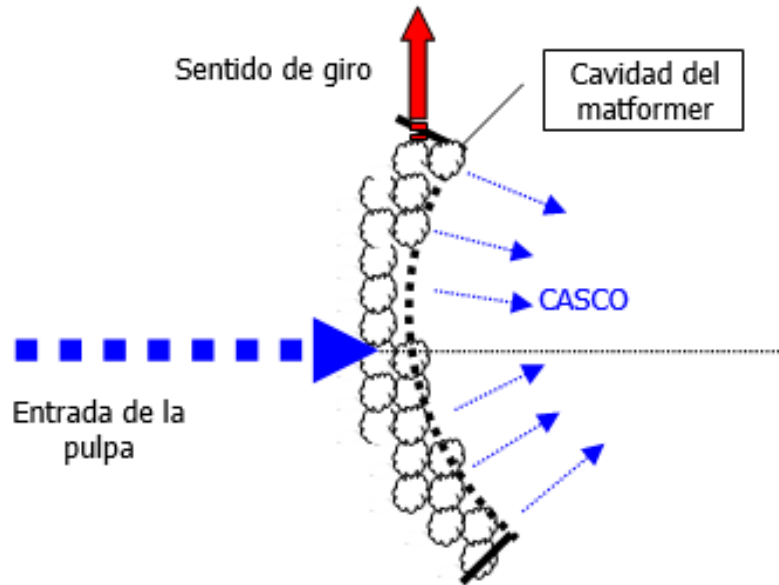
En el matformer existen diferentes parámetros, los cuales son muy importantes al momento de forma el núcleo, entre principales son:

- Ángulo de entrada de la pulpa.
- Núcleo de los cascos formadores.
- Espesor del matformer.

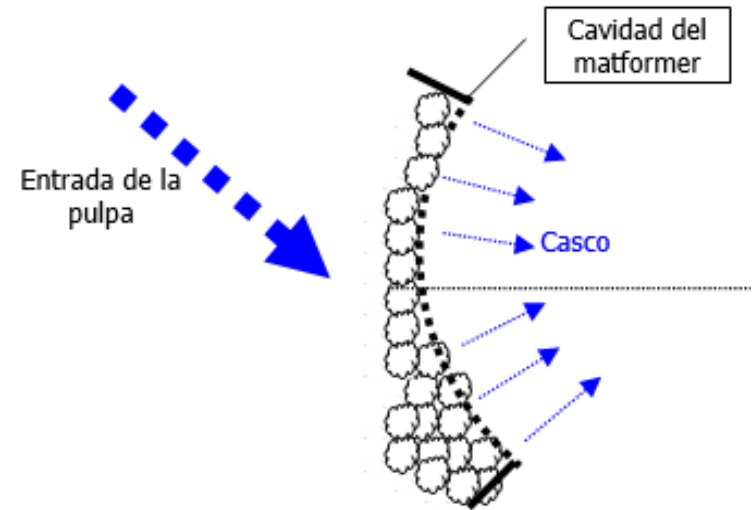




a. Ángulo de entrada de la pulpa



Entrada de pulpa al casco

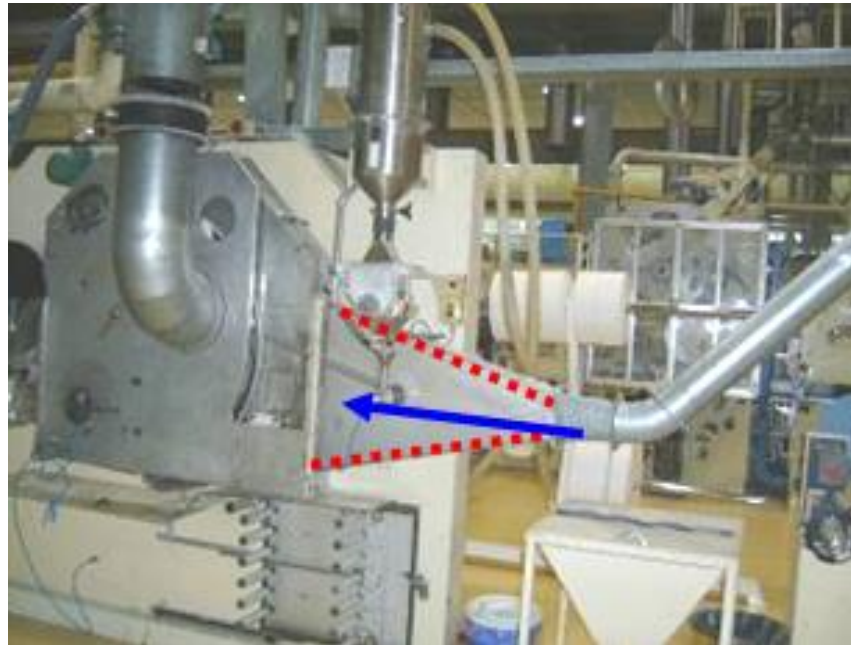


Entrada de pulpa al casco con ángulo no perpendicular





Una solución a este problema, es colocar guías a la entrada del matformer, para ajustar el ángulo, que sea perpendicular, y así tener una entrada de pulpa correcta a los cascos.



Ángulo perpendicular a los cascos





b. Núcleo de los cascos formadores

Son muy importantes en la parte de fabricación de toallas sanitarias, por lo que respecta que deben estar bien diseñados y contruidos, debido a que son los encargados de moldear la materia prima (pulpa y SAP).





c. Espesor del matformer

Se diría que el espesor del matformer tiene relación con los cascos, por lo que una solución es el rediseño de los mismos, para que se puede reducir el volumen en el núcleo portador de pulpa y SAP, por lo que se lograría obtener ahorro de materia prima

